تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

تلخيص درس Transformers المحولات الكهربائية باللغتين العربية والإنجليزية

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 12-05-2024 19:05:01

إعداد: رحمة متولي

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام

اضغط هنا للحصول على جميع روابط "الصف الثاني عشر العام"

روابط مواد الصف الثاني عشر العام على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث

1	أسئلة اختبار دوري قسم التيارات المستحثة من الوحدة السادسة
2	الدروس المقررة من مقرر الفيزياء
3	أسئلة وأجوبة وحدة الحث الكهرومغناطيسي درس قانون لينز
4	أسئلة وأجوبة وحدة الحث الكهرومغناطيسي درس التيار المستحث

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة فيزياء في الفصل الثالث	
	الحزء الثاني
5	أسئلة وأجوبة وحدة الحث الكهرومغناطيسي درس التيار المستحث

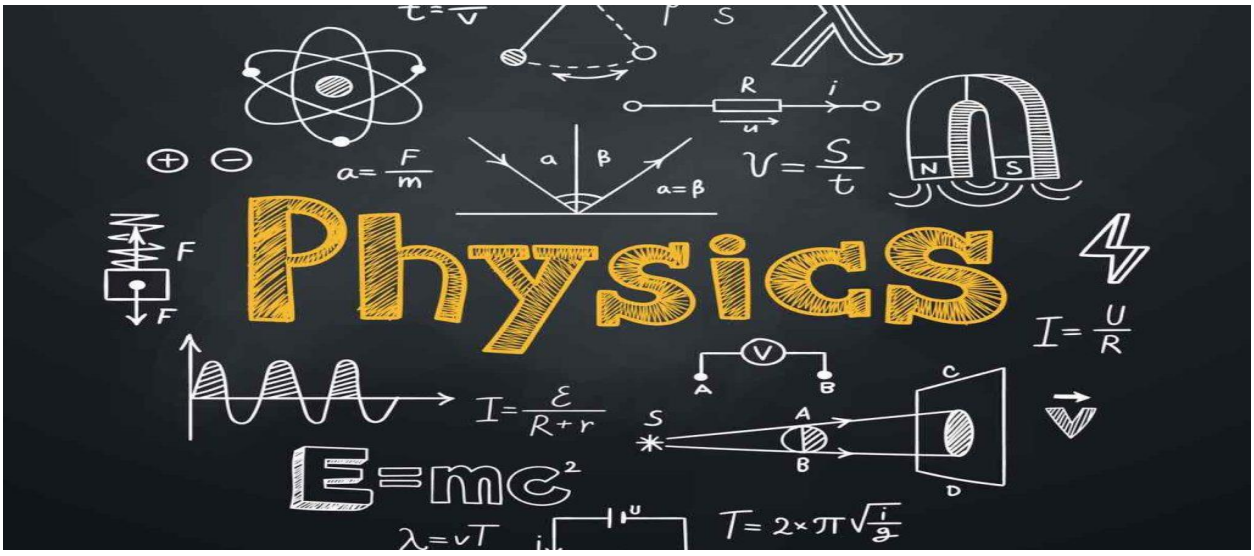
MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

Physics

12 (G)T3

2023 -2024

Prepared by MS / Rahma Metwally



MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

Transformers

"Transformers "are devices that increase or decrease potential difference with relatively little waste of energy.

المحولات أجهزة ترفع فروق الجهد او تخفضها مع ضياع قدر ضئيل نسبيا من الطاقه

Note: Only alternating current can be sent through a transformer. Direct current cannot pass through a transformer

فقط يستخدم التيار المتردد في المحولات ولا يمكن ان يستخدم التيار المستمر

What is the principle of transformer work?

مبدا عمل المحولات

"The transformer depends on **mutual inductance** where an EMF and current in one coil due to changing current in another coil."

يعتمد المحول علي الحث المتبادل حيث التغير في القوه الدافعه والتيار في الملف الاول يسبب تغير التيار في الملف الثاني

The changing current create changing in magnetic field that is carried through the core to other coil-the secondary coil and inducing vary EMF and current.

تغير التيار والمجال المغناطيسي في الملف الاول ينتقل عبر قلب الحديد الي الملف الثانوي ويسبب تولد قوة دافعه وتيار فيه

MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

‘’*mutual inductance* الحث المتبادل‘’

An EMF and current in one coil due to changing current in another coil.

هو القوة الدافعه المستحثه والتيار المتولد في ملف نتيجه لتغير التيار في ملف اخر

What are the components of the transformers?

مكونات المحول الكهربائي

Primary coil: Which is connecting to the alternating current source

ملف ابتدائي مولد بمصدر لتيار متردد

Secondary coil: Which is connecting to the devices (resistance)

ملف ثانوي موصل بالاجهزة (المقاومة)

Iron core: Which is carrying the changes in magnetic field from the primary coil to the secondary coil.

قلب الحديد الذي يحمل تغير المجال المغناطيسي من الملف الابتدائي للملف الثانوي

The ideal transformer equation

$$\frac{N_P}{N_S} = \frac{V_P}{V_S} = \frac{I_S}{I_P}$$

The turns ratio: النسبه بين عدد لفات الملف

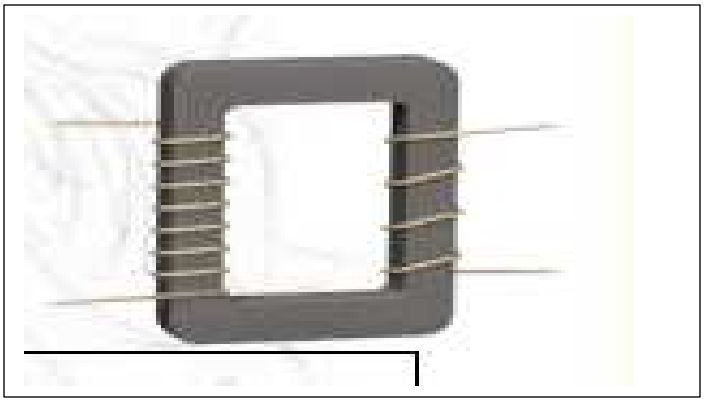
The number of turns of wire in the secondary coil divided by the number of turns in the primsry coil

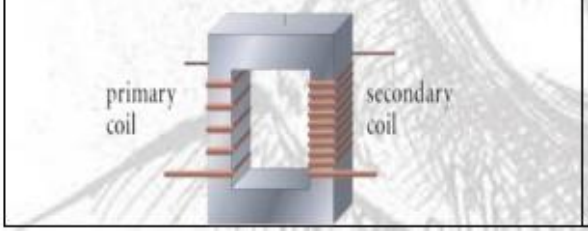
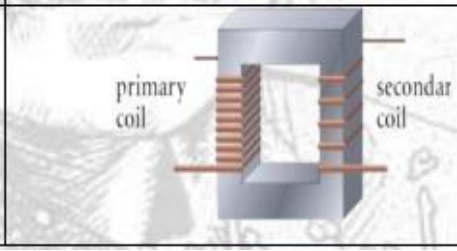
MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

Type of transformers

أنواع المحولات الكهربائية:-

1. A transformer that takes voltages from lower to higher values is called a step-up transformer.
   محول رافع للجهد
2. a transformer that takes voltages from higher to lower values is called a step-down transformer.
   محول خافض للجهد
3. Ideal transformer.محول مثالي
4. Real transformer.محول حقيقي
5. Isolation transformer.
   المحول العازل



step-up transformer	*step-down transformer*
$N_S > N_P$	$N_S < N_P$
$V_S > V_P$	$V_S < V_P$
$I_P > I_S$	$I_P < I_S$
	

MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

The Ideal Transformer المحول المثالي

- *The electrical power delivered to the secondary circuit equals the power supplied to the primary circuit.*
- *The ideal transformer is 100 percent efficient.*
- *Can be represented by the equations:*

القدرة الكهربائية في الملف الثانوي تساوي القدرة الكهربائية التي تمد من الملف الابتدائي
نسبه الكفاءة له 100%

$$P_p = P_s$$
$$V_p I_p = V_s I_s$$

TRANSFORMER EQUATION
The ratio of the current in the secondary coil to the current in the primary coil is equal to the ratio of the potential difference in the primary coil to the potential difference in the secondary coil, which is also equal to the ratio of the number of turns on the primary coil to the number of turns on the secondary coil.

$$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Isolation transformer المحول العازل

In this transformer the primary and secondary coils have the same number of terms so the input and output potential differences are Identical.

في هذا الملف كلا من الملف الابتدائي والثانوي له نفس العدد من اللفات لذلك فرق الجهد في الداخل والخارج يكون متطابق

MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

Uses of the isolation transformer

يستخدم المحول العازل في اسباب امنيه

It used for safety reasons as:-

- ***Sensitive electronic (computers- recording instrumentation) devices to protect from electric shock.***
  الاجهزة الالكترونيه الحساسه مثل الكمبيوتر ومعدات التسجيل للحماية من الصدمات الكهربائية
- ***Medical tools such as ultrasound and diagnostic imaging.***
  في الادوات الطبيه مثل التصوير فوق الصوتي وانواع التصوير التشخيصي الاخر
- ***Reduce the electrical noise.***
  وتستخدم للحد من الضوضاء

Real Transformers المحولات الحقيقة

- Transformers typically lose some percentage of their power, so their efficiency is typically between 95% and 98%.
- Efficiency is the ratio of output power to input power.
  المحول الحقيقي يفقد بعض من النسبه المئوية لقدرتها وتتراوح كفائتها من 95 الي 98 %
  الكفاءة : هي النسبة بين القدرة الخارجه الي القدرة الداخلة

$$\text{efficiency} = \frac{P_\text{s}}{P_\text{p}} = \frac{V_\text{s} I_\text{s}}{V_\text{p} I_\text{p}}$$

-

MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

- Energy losses are largely caused by the resistance in the coils (and the iron core), which heat up. This leads to significant power losses in large transformers.

الطاقه المفقودة من المحول الحقيقي ناتجه من مقوامة الملفات والقلب الحديدي والتي تسبب في تسخين الهواء المحيط وتسخينها

EXAMPLE 2

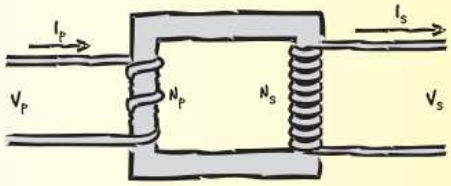
STEP-UP TRANSFORMERS A step-up transformer has a primary coil consisting of 200 turns and a secondary coil consisting of 3000 turns. The primary coil is supplied with an effective AC potential difference of 90.0 V.

a. What is the potential difference in the secondary circuit?

b. The current in the secondary circuit is 2.0 A. What is the current in the primary circuit?

1 ANALYZE AND SKETCH THE PROBLEM

- Draw an iron core that has turns of wire on either side.
- Label the variables *I*, *V*, and *N*.



KNOWN		UNKNOWN
$N_p = 200$	$V_p = 90.0\ V$	$V_s = ?$
$N_s = 3000$	$I_s = 2.0\ A$	$I_p = ?$

2 SOLVE FOR THE UNKNOWN

a. Solve for V_s.

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$$

$$V_s = \frac{N_s V_p}{N_p}$$

$$= \frac{(3000)(90.0\ V)}{200}$$ ◀ Substitute $N_s = 3000$, $V_p = 90.0\ V$, $N_p = 200$.

$$= 1350\ V$$

b. The power in the primary and secondary circuits is equal assuming 100 percent efficiency.

$$P_p = P_s$$

$$V_p I_p = V_s I_s$$ ◀ Substitute $P_p = V_p I_p$, $P_s = V_s I_s$

Solve for I_p.

$$I_p = \frac{V_s I_s}{V_p}$$

$$= \frac{(1350\ V)(2.0\ A)}{90.0\ V}$$ ◀ Substitute $V_s = 1350\ V$, $I_s = 2.0\ A$, $V_p = 90.0\ V$.

$$= 3.0 \times 10^1\ A$$

Online Learning
Term 3 AY 19/20

MS/ Rahma (one line private teacher)
Tel / 0557368293

16. A step-down transformer has 7500 turns on its primary coil and 125 turns on its secondary coil. The potential difference across the primary circuit is 7.2 kV. What is the potential difference across the secondary circuit? If the current in the secondary circuit is 36 A, what is the current in the primary circuit?

17. CHALLENGE A step-up transformer has 300 turns on its primary coil and 90,000 turns on its secondary coil. The potential difference of the generator to which the primary circuit is attached is 60.0 V. The transformer is 95 percent efficient. What is the potential difference across the secondary circuit? The current in the secondary circuit is 0.50 A. What current is in the primary circuit?

Uses of Transformers